

Уменьшение сброса вредных веществ при обработке питьевых и сточных вод

П.П.Бегунов, канд. техн. наук

Петербургский государственный университет путей сообщения (ПГУПС)

190031, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, 9

Проблема появления вредных веществ в водных источниках, несущих воды в Балтийское море - глобальная проблема, касающаяся всех развитых и развивающихся стран в мире.

В период массового жилищного, промышленного и сельскохозяйственного строительства в 60-80 годы прошлого века в СССР все водные источники были первого класса. Этому соответствовали и технологии водоочистки с минимальными дозами коагулянтов и хлора. Проектирование канализационных очистных сооружений при строительстве новых промышленных предприятий выполнялось после проведения необходимых научных исследований, что обеспечивало высокое качество очистки сточных вод при минимуме финансовых затрат.

За последние теперь уже 20 лет водных источников первого класса в стране осталось только 1% [1]. Полноводная р. Нева не относится к этому проценту.

Эксплуатационники водопроводных очистных сооружений повсеместно вынуждены повышать дозы хлора (гипохлорита) и широко использовать ранее не применявшееся прехлорирование заборных вод поверхностных источников. В случаях вирусной опасности применяют неэффективный прием - гиперхлорирование. При этом образуются повышенные концентрации токсичных летучих галогенорганических соединений (ЛГС), сбрасываемых, как правило, после промывки фильтров в водные источники. Таких веществ (ЛГС) первого и второго класса опасности обнаруживается в р. Неве более десятка. Например, пентахлорфенол (1 кл. опасности), которому, как правило, сопутствуют диоксины и другие хлорпроизводные [2].

В реках России превышение предельно допустимых концентраций по фенолу в последние годы увеличилось в разы и даже в десятки раз. Антропогенные источники поступления в окружающую среду - промышленные сточные воды, а также промышленные выбросы фенолов в атмосферный воздух и далее производные фенолов в дождевой воде могут составлять около 100 мкг/л, на долю собственно фенолов приходится 2/3 (штат Орегон).

Диоксины имеют высокую адгезионную способность и накапливаются в живых организмах даже при весьма малых дозах, что вызывает самые тяжелые заболевания и отсутствие репродукции. Токсичность диоксинов аналогична боевым отравляющим веществам. Более медленно, но также неотвратимо действуют тяжелые долгоживущие радикалы, образующиеся после использования гипохлоритов.

Как правило, ни диоксины, ни долгоживущие радикалы систематически не определяются в водах инженерных систем и в водах источников.

Используя озон как альтернативу хлору, особенно при преозонировании, получаем новую не менее опасную проблему: при образовании полупродуктов окисления происходит увеличение общего микробного числа в десятки и даже сотни раз и образование токсичных альдегидов, имеющих мутагенный характер воздействия на человека. Также образуются и радикалы.

Избежать получения высокоопасных продуктов выше означенных технологических процессов и последующих трудностей их утилизации позволило бы изменение схемы водоочистки и доочистки сточных вод: фильтрование через активированный алюмосиликатный адсорбент (ААА) и обеззараживание активированной водой. ААА разработан специалистом по водоснабжению и водоотведению проф. Е.Г.Петровым. ААА эффективно улавливает и органику и тяжелые металлы, может длительно эксплуатироваться в фильтрах, как и песок.

Активированная вода, применяемая при обеззараживании, выгодно отличается от других мощных окислителей тем, что по составу окислителей на 95% совпадает с тем, что вырабатывается человеком для своей внутренней защиты и поэтому даже при высоких концентрациях органики в воде или стоках показатель по хлороформу и комплексный показатель токсичности - в норме [3].

Активированный алюмосиликатный адсорбент превосходит активированные угли и другие сорбенты длительностью эффективной эксплуатации и низкой себестоимостью очистки вод. При использовании активированного алюмосиликатного адсорбента и воды вредные вещества, сопутствующие технологиям коагулирования, хлорирования (ГПХ), озонирования, не образуются и отсутствуют, что положительно повлияет на сбросы в водные источники.

Список литературы:

1. Ю.А.Рахманин, Р.И.Михайлова, Л.Ф.Кирьянова. Международный год пресной воды: состояние и перспективы питьевого водоснабжения в Р.Ф. / XIII Международный симпозиум. - М., 2003.
2. Вредные вещества в окружающей среде. Под ред. В.А.Филова. – С.-Пб.: НПО «Профессионал», 2004.
3. В.Г.Иванов, П.П.Бегунов, С.П.Бегунов. Использование обеззараживания воды р. Волхов электрохимически активированной водой. / XIII Международный симпозиум. - М., 2003.